

# ВОДНО-ТЕПЛОВА ОБРОБКА СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ БРОДІННЯ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Варанкіна О.О., Апальков Б.Р.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У більшості технологій виробництва продуктів бродіння, таких як: спирт, пиво, квас та інших, – є стадія водно-теплової обробки сировини, яка може супроводжуватися ферментативною підготовкою. В технології спирту етилового – це стадії розварювання та оцукрювання, в технології пива та квасу – це стадія затирання. Результатом даних стадій є отримання напівпродукту відповідних технологій – затору. Затор – це суміш подрібненого зерна із водою та іншими інгредієнтами. Після фільтрації затору отримують сусло, яке піддають відповідній обробці та передають на стадію бродіння. В технології пива сировиною також є хмелюві продукти, які додаються до сусла і потребують водно-теплової обробки (стадія варіння сусла із хмелем) [1].

Нами розроблена та виготовлена установка, яка дозволяє проводити водно-теплову обробку сировини в технології продуктів бродіння в лабораторних умовах. На стадіях водно-теплової обробки сировини використовують різні режими (температурні, перемішування). Дана установка дозволяє підтримувати необхідні температурні режими на стадіях розварювання, оцукрювання, затирання, варіння сусла. Блок управління установки обладнаний програмованим термоконтролером W1209, який призначений для контролю температури в діапазоні від  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Він може працювати в парі з нагрівачем або охолоджувачем. Програмований терморегулятор оснащено трьохрозрядним LED дисплеєм, трьома кнопками управління, роз'ємом для підключення зовнішнього термодатчика. На LED дисплеї відображається поточна температура. Також блок управління обладнано регулятором напруги (кількість оборотів двигуна мішалки прямо пропорційна напрузі). На кришці основного апарату для приготування затору (сусла) розташовано штуцер під'єднання зворотного холодильника. З протилежного боку розташовано отвір з пробкою для внесення ферментних препаратів, хмелю та іншої необхідної сировини, а також для відбору проб. По центру кришки розташований розбірний підшипник ковзання, через який проходить вал мішалки. В нижній частині апарату знаходиться нагрівач.

Особливістю установки є наявність автоматичної системи управління, низька вартість, модульне складання, що дозволяє змінювати конфігурацію приладу і, при необхідності, проводити ремонт.

Таким чином, установку для водно-теплової підготовки сировини в технології продуктів бродіння можна використовувати дослідникам при виконанні науково-дослідних робіт, студентам при виконанні лабораторних робіт та інженерам-лаборантам для моделювання технологічних процесів та контролю якості сировини на виробництві.

## **Література:**

1. Ковалевский К. А. Технология бродильных производств: учебное пособие / К. А. Ковалевский. – Киев: Фирма "ИНКОС", 2004. – 340 с.